

**PROBE DEVICE**

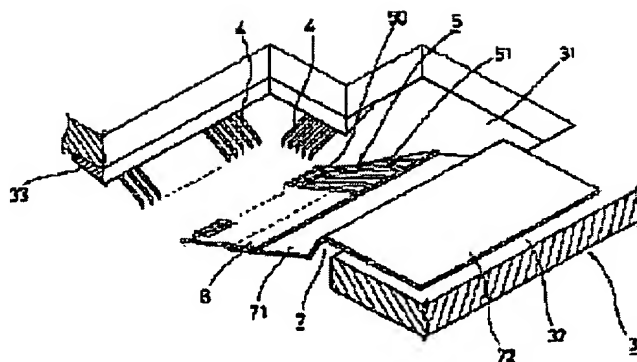
**Patent number:** JP6140482  
**Publication date:** 1994-05-20  
**Inventor:** MURATA YASUMICHI  
**Applicant:** TOKYO ELECTRON LTD  
**Classification:**  
- international: H01L21/66; G01R1/073  
- european:  
**Application number:** JP19920314038 19921028  
**Priority number(s):**

[Report a data error here](#)

**Abstract of JP6140482**

**PURPOSE:** To enable a probe device to cope with the electrode pads of an object to be inspected even when the pads are reduced in size and pitch and, at the same time, to reduce the cost of the device.

**CONSTITUTION:** Wire type probes 4 made of tungsten are arranged on a printed board 32 so that the probes 4 can correspond to electrode pads arranged in rows along three sides of an IC chip mounted on, for example, a wafer and, at the same time, quartz probes 5 are also arranged on the board 32 so that the probes 5 can correspond to electrode pads arranged in a row at a narrow pitch along the remaining one side of the IC chip. The probes 5 are constituted by etching the front end section of a quartz plate 6 and forming an electrode pattern on the etched surface of the front end section by gold plating. Since the probes 5 are used, this probe device can cope with electrode pads even when the pads are reduced in size and pitch and, in addition, since the probes 4 are brought into contact with electrode pads arranged at a wide pitch, the cost of the probe device can be reduced. This probe device is effective against an object to be inspected provided with electrode pads arranged at different pitches.



---

Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-140482

(43)公開日 平成6年(1994)5月20日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/66

G 0 1 R 1/073

識別記号

B 7377-4M

E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号

特願平4-314038

(22)出願日

平成4年(1992)10月28日

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目3番1号

(72)発明者 村田 泰通

東京都新宿区西新宿2丁目3番1号 東京

エレクトロン株式会社内

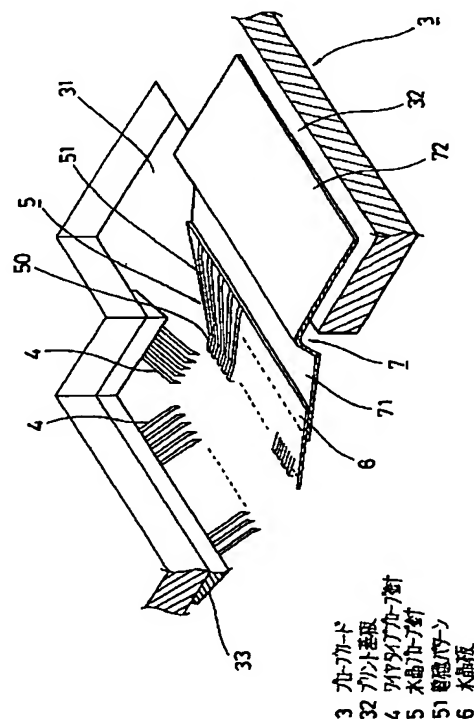
(74)代理人 弁理士 井上 俊夫

(54)【発明の名称】 プローブ装置

(57)【要約】

【目的】 被検査体における微小化、狭ピッチ化した電極パッドに対しても対応することができ、しかもコストを低く抑えること。

【構成】 プリント基板32に、例えばウエハ上のICチップの三辺に広いピッチで配列された電極パッド列に対応するようにタングステンよりなるワイヤタイププローブ針4を設けると共に前記ICチップの残り一辺に狭いピッチで配列された電極パッド列に対応するように水晶プローブ針5を配列する。この水晶プローブ針5は水晶板6の先端部をエッチングしてその表面に金メッキ処理により電極パターンを形成して構成される。水晶プローブ針5を用いているため電極パッドの微小化、狭ピッチ化に対応でき、しかも広いピッチの電極パッドに対してはワイヤタイププローブ針を接触させているのでコストも抑えられ、このようにピッチの混在した電極パッドを備えた被検査体に対して有効である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検査体に配列された電極パッドに、プローブカードに配列された複数のプローブ針を接触させて電気的測定を行なうプローブ装置において、前記プローブカードに、ワイヤタイププローブ針と水晶プローブ針とを設けたことを特徴とするプローブ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はプローブ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体デバイスの製造工程においては、ウエハプロセスが終了してウエハ内にICチップが完成した後、電極パターンのショート、オープンやICチップの入出力特性などを調べるためにプローブテストと呼ばれる電気的測定が行われ、ウエハの状態がICチップの良否が判別される。その後ウエハはICチップに分断され、良品のICチップについてパッケージングされてから例えば所定のプローブテストを行って最終製品の良否が判定される。

【0003】 ここでウエハの状態がプローブテストを行うためには、従来例えばX、Y、Z、θ方向に移動可能なウエハ保持台の上方側に、ウエハ内のICチップの電極パッド配列に対応して複数のプローブ針を配列したプローブカードを配置し、ウエハ保持台を移動させてウエハ内のICチップの電極パッドとプローブ針とを位置合わせした後プローブ針と電極パッドとを接触させ、電極パッドをプローブ針とポゴピンなどを含むコンタクトリングを介してテストヘッドに電気的に接続し、例えばICの使用速度に対応する周波数信号で電気的測定を行なってICチップの良否を判定するようにしている。

【0004】 そして上述のプローブ針としては従来例えばタングステン材に縮径加工を施して製造したワイヤ形状のワイヤタイププローブ針が用いられており、このプローブ針はプローブカードの下面（ウエハ保持台と対向している面）中央部付近の例えば左右両側に取り付けられると共に、プローブ針の各々の先端がウエハの電極パッドの配列に対応してプローブカードの中央に向けて斜め下方に延伸して配列されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところでICチップの機能、容量の増大に伴って電極数の増加が必要になる一方、実装部品の縮小化が要求されることから電極パッドの縮小化及び狭ピッチ化が進んでおり、電極パッド群の一部には微小エリア内にかなりの数の電極パッドを配列しなければならない場合がある。例えばカラーLCDは、画素数が増大する傾向にあり、1個の画素に対して3色の信号ラインが必要であることから、LCDドライバとしては、例えばICチップの一縁側には80μm角程度の比較的大きなサイズの電極パッドが例えば150μm～200μmの配列ピッチで配列されているが、他縁

側には、例えば45μm～65μm角程度と非常に小さなサイズの電極パッドが狭ピッチで例えば50μm～70μm程度のピッチで多数配列されるものもある。またスーパーコンピュータ用のICチップの中にも電極パッド群の一部にこのように狭ピッチで配列されるものがある。

【0006】 一方既述のワイヤタイププローブ針の配列作業は手作業により行っているため電極パッドの微小化、狭ピッチ化が進むと非常に手間を要するようになる。またタングステン材を縮径加工するには限界があり、正確に測定できる限界は、電極パッドの一辺が70μm程度、電極パッドの配列ピッチが150μm～200μm程度である。従ってワイヤタイププローブ針は、上述のようなLCDドライバやスーパーコンピュータのICチップに対してはもはや対応することができなくなっている。

【0007】 そこで非常に小さな電極パッドが狭いピッチで配列されているICチップの電気的測定には従来のワイヤタイププローブ針の代わりに水晶プローブ針を備えた水晶プローブ装置を用いることが検討されている。なぜならば水晶はその結晶中にX軸（光軸）、Y軸（電気軸）、Z軸（化学軸）を持ち各軸のエッチング速度がX軸：Y軸：Z軸＝6：1：100であるので、1枚の水晶板を例えばフッ酸などのエッチング溶液でZ軸と相直交するX軸及びY軸で規定されるX-Y平面をエッチングすることにより非常に小さく狭ピッチで配列された電極パッドに対応した複数の微細な水晶プローブ針を当該水晶板に一体形成することができる。従って水晶プローブ針はワイヤタイププローブ針に比べて異方性エッチングにより狭ピッチ例えばピッチ50μm程度とすることができ、また一辺単位で製作するフォトリソ工程によって多ピン化に対応して高精度に針の位置を設定することができ、更に結晶に疲労が生じない水晶単結晶であるのでメンテナンスフリーで長寿命を実現することができるからである。

【0008】 しかしながら、水晶は高価であると共に、水晶板をエッチングする費用特にエッチング用の版を起こす費用も高いので水晶プローブ装置は高価格となってしまい、例えば既述したICチップなどは電極パッド群の一部の配列パターンがLCDの仕様やコンピュータの仕様に応じて変わり、仕様毎に水晶プローブ針を製作しなければならないので非常に高価格となってしまい。また電極パッドの配列パターンに合わせるように水晶プローブ針の位置を調整する作業や調整器なども必要となってしまい。

【0009】 本発明はこのような事情のもとになされたものであり、その目的は、微小化、狭ピッチ化した電極パッド群を備えた被検査体に対応することができ、しかも安価なプローブ装置を提供することにある。

## 【0010】

## 3

【課題を解決するための手段】本発明は、被検査体に配列された電極パッドに、プローブカードに配列された複数のプローブ針を接触させて電氣的測定を行なうプローブ装置において、前記プローブカードに、ワイヤタイププローブ針と水晶プローブ針とを設けたことを特徴とする。

【0011】

【作用】被検査体に狭ピッチで配列された電極パッドに対しては水晶プローブ針が接触するので電極パッドの狭ピッチ化に対応でき、例えばデバイスの高集積化に対応できる。一方広いピッチで配列された電極パッドに対してはワイヤタイププローブ針が接触するので、この部分においては水晶プローブ針よりもコストが安くなり、例えば広いピッチで配列された電極パッドのみがICなどの仕様に応じて変わる場合には、水晶プローブ針については共通の版を用いながらワイヤタイププローブ針についてのみ変更すればよいため、非常に有効である。

【0012】

【実施例】図1、図2及び図3は夫々本発明の実施例に係るプローブ装置の要部を説明するための平面図、縦断側面図及び概観斜視図であり、図4は同実施例に係るプローブ装置の全体構成を示す縦断面図である。この実施例では図4に示すようにプローブ装置全体の外装部をなす筐体1内には例えば駆動機構21によりX、Y、Z、 $\theta$ 方向に移動可能なウエハ保持台2が配置されると共に、このウエハ保持台2の上方側にはウエハW内のICチップの電極パッドの配列に対応して配列された後で詳述するワイヤタイププローブ針4と水晶プローブ針5とを備えたプローブカード3が配置されており、またこの

プローブカード3は、ポゴピン11などを含むコンタクトリング12を介してテストヘッド13に電氣的に接続されている。

【0013】前記プローブカード3は、図1～図3に示すように中央に覗き窓31を備えたプリント基板32と、このプリント基板32の下面にてウエハW上の長方形のICチップの三辺に配列された電極パッドに接触するように三方から中央側に伸び出しているワイヤタイプ針4と、ICチップの残り一辺に配列された電極パッドに接触するように一方からフレキシブル回路基板7を介して覗き窓31の中央側に伸び出している水晶プローブ針5とを有している。

【0014】前記ワイヤタイププローブ針4は例えばタングステン材に縮径加工を施したワイヤ形状を有しており、このワイヤタイププローブ針4の針先が、例えばICチップの一辺側（例えばICチップの左長辺側）に配列された電極パッド配列に対応するように、前記プリント基板32の下面にて、上述の如く三方からコ字形の針固定台33を越えて中央に向けて斜め下方に延伸して配列されている。

【0015】前記水晶プローブ針5はエッチング速度が

## 4

X軸（光軸）：Y軸（電気軸）：Z軸（化学軸）＝6：1：100である水晶板6の先端部を例えばフッ酸などのエッチング溶液でZ軸方向にエッチングすることによって、各々の針先50が例えば上記のICチップの一辺側（ICチップの右長辺側）に配列された電極パッド配列に対応するように櫛歯状に形成されていると共に、この水晶板6の表面にはスパッタリング処理によって例えばクロム及び金などよりなる図示しない下地層が形成され、更にこの上に金メッキ処理などによって図3に示すように夫々針先50から基端部側に広がる電極パターン51が形成されている。

【0016】次にプローブカード3に対する水晶板6の取り付け構造に関して述べると、前記フレキシブル回路基板7は、パターン配線を有する例えば合成樹脂よりなる薄い板状体の先端部を下方側に折曲し、かつ覗き窓31の中央部に向かって伸び出す折曲面部71が形成されており、基端部側の水平面部72の下面がプローブカード3の上面に図示しないネジなどによって接合されて固定され、またフレキシブル回路基板7のパターン配線は、プリント基板32のコンタクトピン34に夫々対応して電氣的に接続されている。

【0017】そして前記フレキシブル回路基板7の上面には水晶板6の電極パターン51とフレキシブル回路基板7のパターン配線とが接触するように水晶板6の基端部が摺動自在に接合されており、この摺動部分には、水晶プローブ針5とワイヤタイプ針7との各針先の高さを揃えたり、水晶プローブ針5が一括して電極パッドに接触させるように水晶板6の例えばX、Y、Z及び $\theta$ 方向の位置合わせを行うための位置調整機構8が設けられている。なお電極パターン51は水晶板6の裏面側に形成されているが、図3では便宜上水晶板6の表面側に記載してある。

【0018】前記位置調整機構8は、 $\theta$ 軸調整ネジ81により $\theta$ 方向に動く $\theta$ 軸調整部材82と、この $\theta$ 軸調整部材82に連結ピン83により連結され、互に平行リンク機構を構成すると共に夫々X軸調整ネジ84及びY軸調整ネジ85によりX軸方向、Y軸方向に動くX軸調整部86及びY軸調整部87と、Z軸方向の調整を行うためのZ軸調整ネジ88とを有してなる。

【0019】次に上述の実施例の作用について説明する。先ず位置調整機構8のX軸調整ネジ81、Y軸調整ネジ82及び $\theta$ 軸調整ネジ83を回動させて水晶プローブ針5のX、Y、Z及び $\theta$ 方向の位置合わせを行なう。なおX、Y、 $\theta$ 方向の位置合わせは、水晶板6がフレキシブル回路基板7に沿って摺動することにより行われ、Z方向の位置合わせはフレキシブル回路基板7に対する水晶板6の押圧力を調整することによって行われる。そして例えば図5に示すようにICチップ10の三辺に約80 $\mu$ m角の比較的大きなサイズ of 金パンプよりなる電極パッドP1が約300～400 $\mu$ mのピッチで配列さ

## 5

れると共に、残りの一辺に約50～70μm角と比較的小さなサイズの金バンパよりなる電極パッドP2が約45～65μmのピッチで配列されている、被検査体であるウエハWをウエハ保持台2上に載置し、プローブカード3に配列されているワイヤタイププローブ針4とウエハWの電極パッドP1とが対応するように駆動機構21によりウエハ保持台2をX、Y及びθ方向に移動させることによってワイヤタイププローブ針4と電極パッドP1との位置合わせ及び、水晶プローブ針5と電極パッドP2との位置合わせを行う。

【0020】次いで、駆動機構21によりウエハ保持台2を所定の高さ位置まで上昇させて図5に示すようにワイヤタイププローブ針4と電極パッドP1とを接触させると共に、水晶プローブ針5と電極パッドP2とを接触させる。これらの接触の様子を図6に示すと、ワイヤタイププローブ針4は、電極パッドP1に突き刺って当該電極パッドPと接触し、また水晶プローブ針5は金バンパ（電極パッドP2）の肩に斜めに接触し、水晶プローブ針5の表面の電極パターン51（金メッキ）と金バンパとが接触して電氣的接続が確保される。こうして電極パッドP1（P2）→ワイヤタイププローブ針4（水晶プローブ針5）→プローブカード3→コンタクトリング11→テストヘッド13の電氣的経路が形成され、テストヘッド13により電氣的測定が行われてICチップの良否が判定される。

【0021】このような実施例に係るプローブ装置によれば、水晶板6に異方性エッチングにより一体成形された水晶プローブ針5を用いているので、上述のように狭ピッチで配列されている非常に小さいサイズの電極パッドP2に対しても容易にかつ確実に接触させることができ、微小化、狭ピッチ化した電極パッド群を備えたICチップに対応することができる。

【0022】そして水晶プローブ針5と共にワイヤタイププローブ針4を併用しているので上述のように比較的広いピッチで配列されている比較的大きいサイズの電極パッドP1の測定に対しては当該ワイヤタイププローブ針4により十分対応することができ、ワイヤタイププローブ針4はコストが水晶プローブ針5に対して格段に安いことから水晶プローブ針5のみを用いたものに比べてコストを抑えることができる。また狭ピッチで配列されている電極パッドP1についてはICの仕様例えばカラーLCDのドライバの仕様が異なっても配列パターンが変わることなく定型化されたものであって、広いピッチで配列されている電極パッドP2についてのみ前記ドライバの仕様に依じて配列パターンが変わる場合には、別のプローブカードを製作するにあたり、ワイヤタイププローブ針4のみを変更すればよく、水晶プローブ針5の

## 6

版は共通化できるのでコスト上非常に有利であり、従って電極パッドの微小化、狭ピッチ化に対応することができるものでありながらコストを抑えることができる。

【0023】以上において本発明では、電極パッド列に応じてワイヤタイププローブ針と水晶プローブ針との分担を選定すればよく、例えばICチップの三方の電極パッドについては水晶プローブ針を用い、残り一列についてはワイヤタイププローブ針を用いる場合や、電極パッド列の一列の中でワイヤタイププローブ針と水晶プローブ針とを接触させる場合であってもよい。

【0024】またワイヤタイププローブ針としては、電極パッドに突き刺すタイプのものに限らずバンパの肩に接触するものであってもよいし、更にはいわゆる横針に限らずプローブカードから垂直に伸びている垂直針であってもよい。なお被検査体としては半導体ウエハに限らずLCD基板などであってもよい。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、ワイヤタイププローブ針と水晶プローブ針とを併用しているのでコストを抑えながら微小化、狭ピッチ化した電極パッド群を備えた被検査体の測定に対応することができ、例えば狭ピッチ化された電極パッドについては定型的でかつ広いピッチの電極パッドについては仕様に依じて変わる被検査体を測定する場合には特に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るプローブ装置の要部を説明するための平面図である。

【図2】本発明の実施例に係るプローブ装置の要部を説明するための断面図である。

【図3】本発明の実施例に係るプローブ装置の要部を説明するための斜視図である。

【図4】本発明の実施例に係るプローブ装置を全体構成を示す縦断側面図である。

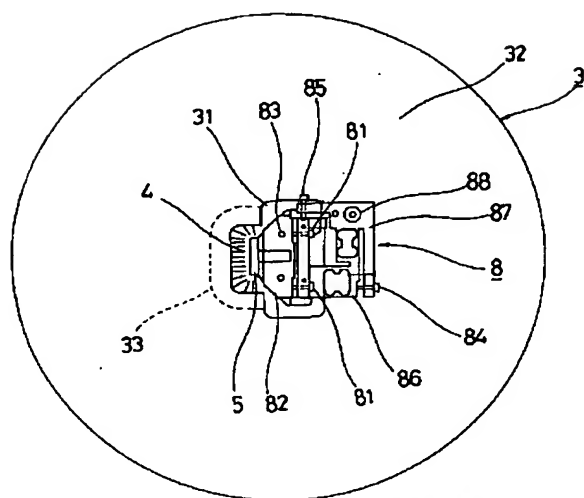
【図5】プローブ針と電極パッドとの接触状態を示す部分平面図である。

【図6】水晶プローブ針と電極パッドとの接触状態を示す縦断側面図である。

【符号の説明】

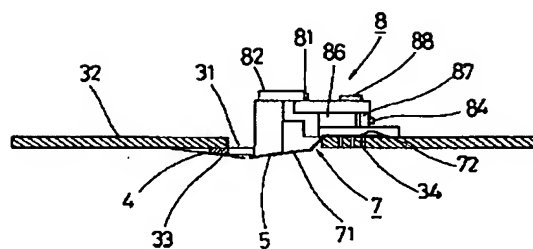
- 2 ウエハ保持台
- 3 プローブカード
- 4 ワイヤタイププローブ針
- 5 水晶プローブ針
- 51 電極パターン
- 6 水晶板
- 7 フレキシブル回路基板
- 8 位置調整機構
- P1、P2 電極パッド

【図1】

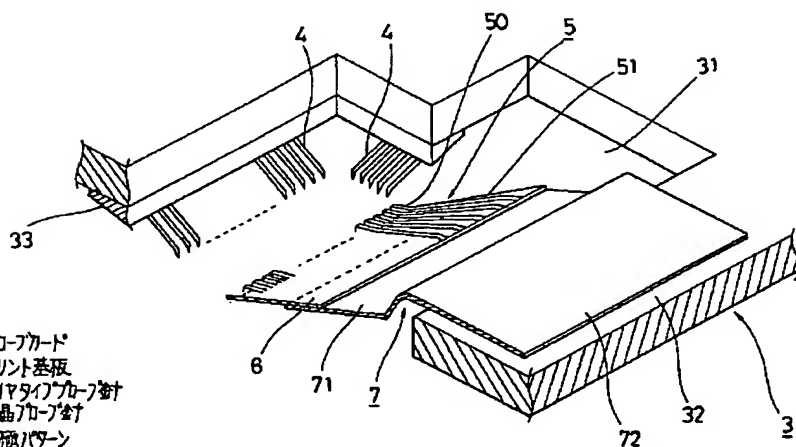


- 3 カード  
32 プリント基板  
4 ワイヤボンディング  
5 水晶チップ  
7 フレキシブル基板  
8 位置調整機構

【図2】

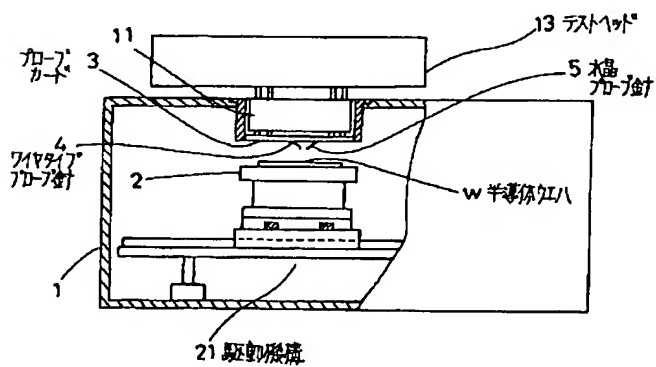


【図3】

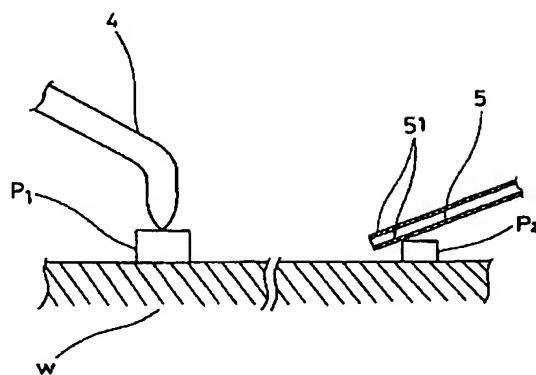


- 3 カード  
32 プリント基板  
4 ワイヤボンディング  
5 水晶チップ  
51 電極パターン  
6 水晶板

【図4】



【図6】



【図5】

